

Docket No. 219014US2/sbj



*Handwritten:* #1/30/01  
1-30-03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinichiro WATASE, et al.

GAU: 2122

SERIAL NO: 10/059,254

EXAMINER:

FILED: January 31, 2002

FOR: SOFTWARE BUILDING SUPPORT SYSTEM

**RECEIVED**

**APR 09 2002**

**Technology Center 2100**

**REQUEST FOR PRIORITY**

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-023712	January 31, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Handwritten signature of Joseph A. Scafetta, Jr.*  
\_\_\_\_\_  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

**Joseph A. Scafetta, Jr.**  
**Registration No. 26,803**



**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

10/059,254



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-023712

[ST.10/C]:

[JP2001-023712]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社東芝

RECEIVED

APR 09 2002

Technology Center 2100

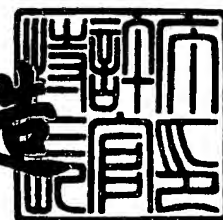
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3001527

【書類名】 特許願

【整理番号】 12823801

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/06 410

【発明の名称】 ソフトウェア構築支援システム、その方法およびソフトウェア構築支援プログラム

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中事業所内

    【氏名】 渡 瀬 慎一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中事業所内

    【氏名】 金 地 克 之

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝 府中事業所内

    【氏名】 野 村 圭 祐

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

    【氏名又は名称】 株式会社 東 芝

【代理人】

    【識別番号】 100075812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100091982

【弁理士】

【氏名又は名称】 永 井 浩 之

【選任した代理人】

【識別番号】 100096895

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 田 淳 平

【選任した代理人】

【識別番号】 100105795

【弁理士】

【氏名又は名称】 名 塚 聡

【選任した代理人】

【識別番号】 100106655

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 秀 行

【選任した代理人】

【識別番号】 100104961

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴 木 清 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ソフトウェア構築支援システム、その方法およびソフトウェア構築支援プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援システムにおいて、

外部からの指示を受け付けるインタフェース部と、

前記インタフェース部を介して受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定する複合部品設定部とを備えたことを特徴とするソフトウェア構築支援システム。

【請求項 2】

前記複合部品設定部は、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定する端子設定部を有することを特徴とする請求項 1 記載のソフトウェア構築支援システム。

【請求項 3】

前記複合部品設定部は、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定する属性設定部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のソフトウェア構築支援システム。

【請求項 4】

複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援方法において、

外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を準備するステップと、

外部から受け付けられた指示に基づいて、前記複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定するステップとを含むことを特徴とするソフトウェア構築支援方法。

【請求項 5】

外部から受け付けられた指示に基づいて、複合部品に対して当該複合部品と他

の外部部品との間で通信を行うための端子を設定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 4 記載のソフトウェア構築支援方法。

【請求項 6】

外部から受け付けられた指示に基づいて、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 4 または 5 記載のソフトウェア構築支援方法。

【請求項 7】

複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援プログラムにおいて、

外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を準備させる手順と、

外部から受け付けられた指示に基づいて、前記複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定させる手順とをコンピュータに対して実行させることを特徴とするソフトウェア構築支援プログラム。

【請求項 8】

外部から受け付けられた指示に基づいて、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定させる手順をコンピュータに対してさらに実行させることを特徴とする請求項 7 記載のソフトウェア構築支援プログラム。

【請求項 9】

外部から受け付けられた指示に基づいて、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定させる手順をコンピュータに対してさらに実行させることを特徴とする請求項 7 または 8 記載のソフトウェア構築支援プログラム。

【請求項 10】

互いに関連する複数のソフトウェア部品を組み合わせる複合部品において

他の外部部品との間で通信を行うための端子が設定された端子部と、

複数のソフトウェア部品間の処理の流れを記述した処理記述部と、

複数のソフトウェア部品が持つ固有のプロパティを表す属性値を格納する属性

値格納部とを備えたことを特徴とする複合部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ソフトウェアの構築を支援するためのソフトウェア構築支援システムに係り、とりわけ、複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援システム、その方法、ソフトウェア構築支援プログラム、および複数のソフトウェア部品を組み合わせる複合部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、この種のソフトウェア構築支援システムとして、複数のソフトウェア部品間の処理の流れをアイコン間の結線関係により定義する結線組み立て型のCASE (Computer Aided Software Engineering) ツールが知られている。

【0003】

このようなCASEツールにおいては通常、構築対象となるソフトウェア内の複数の処理（ソフトウェア部品）のそれぞれを画面上で一つのアイコンとして表示し、これらのアイコン同士を線でつなぐことによりソフトウェアの構造（複数のソフトウェア部品間の処理の流れ）を定義することができるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来のCASEツールでは、ソフトウェアの構造をアイコン間の結線関係という図式表現により定義することができるので、ソフトウェアの構築作業を人間にとって認識しやすい形で行うことができ、また、構築されたソフトウェアの管理も比較的容易に行うことができる。

【0005】

しかしながら、上述した従来のCASEツールでは、構築対象となるソフトウェアの規模が大きくなって構造が複雑化していくと、必然的に図式表現も複雑化

していき、ソフトウェア全体の構造を把握することが加速度的に困難になるという問題がある。また、ソフトウェアの構造を把握することが困難になると、それに伴って、構築されたソフトウェアの管理や再利用等も困難になるという問題がある。

#### 【 0 0 0 6 】

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、構築対象となるソフトウェアの規模にかかわらず、ソフトウェアの構築、管理および再利用等を効率的に行うことができる、ソフトウェア構築支援システム、その方法、ソフトウェア構築支援プログラム、および複数のソフトウェア部品を組み合わせる複合部品を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、その第1の解決手段として、複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援システムにおいて、外部からの指示を受け付けるインタフェース部と、前記インタフェース部を介して受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定する複合部品設定部とを備えたことを特徴とするソフトウェア構築支援システムを提供する。

#### 【 0 0 0 8 】

なお、上述した第1の解決手段において、前記複合部品設定部は、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定する端子設定部を有することが好ましい。また、前記複合部品設定部は、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定する属性設定部を有することが好ましい。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、その第2の解決手段として、複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援方法において、外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を準備するステップと、外部から受け付けられた指示に基づいて、前記複数のソフ



トウェア部品を一つの複合部品として設定するステップとを含むことを特徴とするソフトウェア構築支援方法を提供する。

## 【 0 0 1 0 】

本発明は、その第3の解決手段として、複数のソフトウェア部品の組み合わせによりソフトウェアを構築するためのソフトウェア構築支援プログラムにおいて、外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を準備させる手順と、外部から受け付けられた指示に基づいて、前記複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定させる手順とをコンピュータに対して実行させることを特徴とするソフトウェア構築支援プログラムを提供する。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、その第4の解決手段として、互いに関連する複数のソフトウェア部品を組み合わせる複合部品において、他の外部部品との間で通信を行うための端子が設定された端子部と、複数のソフトウェア部品間の処理の流れを記述した処理記述部と、複数のソフトウェア部品が持つ固有のプロパティを表す属性値を格納する属性値格納部とを備えたことを特徴とする複合部品を提供する。

## 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定するので、ソフトウェアの部品化を任意のレベルで行うことができ、このため、より大きなソフトウェアの構築、管理および再利用等を効率的に行うことができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明によれば、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定し、また複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定しているので、相互の呼び出しにより処理を進めるオブジェクト指向の考え方に沿った形で、系統的な部品化を行うことができる。

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

## 【 0 0 1 5 】

ソフトウェア構築支援システム

図1は本発明によるソフトウェア構築支援システムの一実施の形態を示す図である。図1に示すように、ソフトウェア構築支援システム1は、複数のソフトウェア部品の組み合わせにより複合プログラム（ソフトウェア）を構築するためのものであり、複合プログラムの設計を支援し、その結果をプログラム構造情報20として出力するプログラム設計部10と、プログラム設計部10により出力されたプログラム構造情報20に基づいて複合プログラムのソースコード21を生成するソースコード生成部17とを備えている。なお、プログラム構造情報20はXML言語により記述されている。

## 【0016】

このうち、プログラム設計部10は、外部からの指示を受け付けるグラフィカルユーザインタフェース部11と、グラフィカルユーザインタフェース部11を介して受け付けられた指示に基づいて複合プログラムの構造を定義する部品結線部12と、グラフィカルユーザインタフェース部11を介して受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定する複合部品設定部13とを備えている。

## 【0017】

このうち、グラフィカルユーザインタフェース部11は、部品定義情報16に保持されているソフトウェア部品の定義情報を参照しながら、複数のソフトウェア部品をツール画面（図2の符号30参照）上でアイコンとして表示し、これらのアイコンに対する各種の操作（マウス操作等）を外部からの指示として受け付けるものである。

## 【0018】

また、部品結線部12は、ツール画面上でのアイコンに対する組み合わせ操作に連動して複合プログラムの構造（複数のソフトウェア部品間の処理の流れ）を定義し、その結果であるソフトウェア部品の組み込みに関する情報およびソフトウェア部品間の関係付けに関する情報等をグラフィカルユーザインタフェース部11を介して出力するものである。なお、部品結線部12としては、既存の各種の結線ツール（木構造エディタや有向グラフ構造エディタ等）を用いることがで

きる。

【0019】

さらに、複合部品設定部13は、部品結線部12により互いに関係付けられた複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定するものであり、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定する端子設定部14と、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティ（属性）を設定する属性設定部15とを有している。

【0020】

次に、図1および図2により、このような構成からなるソフトウェア構築支援システム1の動作について説明する。

【0021】

図1に示すソフトウェア構築支援システム1において、プログラム設計部10のグラフィカルユーザインタフェース部11は、複数のソフトウェア部品（単一の処理を実現する基本部品、および互いに関連してひとまとまりの処理を実現する複合部品）をツール画面上でアイコンとして表示し、これらのアイコンに対する各種の操作を外部からの指示として受け付ける。

【0022】

図2はこのようなツール画面の一例を示す図である。図2に示すツール画面30において、ユーザは、マウス等の入力装置を用いてアイコンに対して各種の操作を行うことができるようになっている。

【0023】

具体的には、基本部品パレット32または複合部品パレット33に配置されたアイコンの中から所望のアイコンを選択し、このアイコンに対して所定の操作（ドラッグ・アンド・ドロップ操作等）を行うことにより、アイコンを編集エリア31上に配置する（図2の符号(A)参照）。また、編集エリア31上でアイコン同士を線でつなぐことにより、複数の基本部品および複合部品を組み合わせる（図2の符号(B)参照）。

【0024】

ここで、互いに関連する複数のソフトウェア部品（基本部品および複合部品）

を組み合わせる操作を行った場合には、これらのソフトウェア部品を一つの複合部品として設定するため、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定し、また複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定する。

#### 【 0 0 2 5 】

具体的には、端子パレット 3 4 に配置されたアイコンの中から入力端子のアイコンを選択し、このアイコンに対して所定の操作（ドラッグ・アンド・ドロップ操作等）を行うことにより、当該アイコンを編集エリア 3 1 上に配置する（図 2 の符号(C)参照）。また、端子パレット 3 4 に配置されたアイコンの中から出力端子のアイコンを選択し、このアイコンに対して所定の操作（ドラッグ・アンド・ドロップ操作等）を行うことにより、アイコンを編集エリア 3 1 上に配置する（図 2 の符号(D)参照）。

#### 【 0 0 2 6 】

また、編集エリア 3 1 上にて所定の操作（ダイアログのポップアップ等）を行い、そのポップアップされたダイアログ（図示せず）に対して、編集パレット 3 1 上に配置された複数の基本部品および複合部品が持つ固有のプロパティを表す属性値を入力する。

#### 【 0 0 2 7 】

これにより、互いに関連する複数の基本部品および複合部品を一つの複合部品として設定することができる。なお、このようにして設定された複合部品は、複合部品パレット 3 3 に新たな複合部品として登録することができる（図 2 の符号(E)参照）。これにより、新たに登録された複合部品は、ソフトウェアや他の複合部品を構築する際のソフトウェア部品として再利用することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

### 複合部品

次に、このようにして設定された複合部品の詳細について説明する。

図 3 は複合部品の構造を模式的に示す図である。図 3 に示すように、複合部品 4 1 は、互いに関連する複数のソフトウェア部品を組み合わせるものであり、組み合わされるソフトウェア部品は、ソフトウェア構築支援システムであらか

じめ準備されている基本部品 4 4 a の他、上述したようにして複数の基本部品 4 4 a を複数組み合わせることにより設定された複合部品 4 4 b であってもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、複合部品 4 1 は、他の外部部品との間で通信を行うための入力端子 4 2 a が設定された入力側外部端子部 4 2 と、他の外部部品との間で通信を行うための出力端子 4 3 a が設定された出力側外部端子部 4 3 と、複数のソフトウェア部品 4 4 a, 4 4 b 間の処理の流れを記述した処理記述部 4 4 と、複数のソフトウェア部品 4 4 a, 4 4 b が持つ固有のプロパティを表す属性値 4 5 a を格納する属性値格納部 4 5 とを備えている。

#### 【 0 0 3 0 】

このうち、入力側外部端子部 4 2 は、他の外部部品からの一連のデータ入力を受け取る窓口であり、任意の数の入力端子 4 2 a が設けられる。出力側外部端子部 4 3 は、他の外部部品への一連のデータ出力を行う窓口であり、任意の数の出力端子 4 3 a が設けられる。処理記述部 4 4 は、複合部品 4 1 の内部での処理の流れを記述するものであり、複数のソフトウェア部品 4 4 a, 4 4 b の組み合わせにより表現される。属性値格納部 4 5 は、複合部品 4 1 が持つ固有のプロパティを表す属性値 4 5 a を格納する変数であり、複合部品 4 1 の動作等に必要とされる設定値等が格納される。

#### 【 0 0 3 1 】

このような複合部品 4 1 において、入力側外部端子部 4 2 内の入力端子 4 2 a に一連のデータが入力されると、この一連のデータは処理記述部 4 4 内でその処理の流れが記述された複数のソフトウェア部品 4 4 a, 4 4 b に渡される。

#### 【 0 0 3 2 】

処理記述部 4 4 内の各ソフトウェア部品 4 4 a, 4 4 b は、自分自身の属性値、および属性値格納部 4 5 に格納された属性値 4 5 a を参照しながら、入力端子 4 2 a を介して入力されたデータに基づいて、それぞれのソフトウェア部品ごとに決められた動作を行う。なお、図 3 に示す複合部品 4 1 のように、処理記述部 4 4 内に複合部品 4 5 a があり、処理の流れがその複合部品 4 5 a に達した場合には、その複合部品 4 5 a の入力側外部端子部にデータが入力されて、複合部品

4 5 a 内で入れ子状に同様の処理が行われる。

【 0 0 3 3 】

その後、処理記述部 4 4 による処理結果は、出力側外部端子部 4 3 内の該当する出力端子 4 3 a に出力される。

【 0 0 3 4 】

なお、このようにして作成された複合部品 4 1 は、入力側外部端子部 4 2 の入力端子 4 2 a および出力側外部端子部 4 3 の出力端子 4 3 a を他の外部部品の端子と接続することによりソフトウェア部品同士で連携を行うことができる。この場合、入力端子 4 2 a および出力端子 4 3 a が他の外部部品の端子に接続される接点（インタフェース）となり、属性値格納部 4 5 内の各属性値 4 5 a が複合部品全体としての属性となる。また、このようにして作成された複合部品 4 1 は、自分自身の処理記述部 4 4 内の複合部品 4 4 b として、無限に入れ子状に再利用することも可能である。

【 0 0 3 5 】

（具体例）

図 4 乃至図 6 は図 3 に示す複合部品 4 1 の具体例を説明するための図である。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すように、複合部品 5 1（複合プログラム A）は、他の外部プログラム（外部部品）6 0 との間で通信を行うための入力端子（入力側外部端子部）5 6 と、処理の流れが記述された複数のソフトウェア部品（トランザクション部品 5 2、ユーザ処理部品 5 3、DB 保管部品 5 4 および伝票出力部品 5 5）と、ソフトウェア部品（図 4 では DB 保管部品 5 4 および伝票出力部品 5 5）が持つ固有のプロパティを表す属性値を格納する変数（属性値格納部）5 7、5 8 とを備えている。ここで、属性値としては、例えば複合部品 5 1 の伝票出力部品 5 5 が動く際に必要とされる伝票のヘッダ情報やページ長（ページの行数）、余白サイズ等が挙げられる。なお、変数 5 7、5 8 に格納される属性値は、外部プログラム 6 1 により設定および変更することができる。また、図 4 に示す複合部品 5 1 では、DB 保管部品 5 4 および伝票出力部品 5 5 がそれぞれリレーショナルデータベース（RDB）6 2 およびプリンタ 6 3 に対して直接出力する機能を有して

いるので、出力端子は設けられていない。

【0037】

なお、このような構造からなる複合部品51は、図1に示すプログラム設計部10により、図5に示すようなプログラム構造情報71として出力される。なお、図5に示すように、プログラム構造情報71はXML言語により記述されているので、実際のプラットフォームに依存しない形で複合部品の構造を定義することができる。具体的には、図5において、`<interface>...<interface/>`の項目では、外部端子部(`<terminal .../>`の項目)や属性値格納部(`<property .../>`の項目)の仕様が記述されている。また、`<implementation>...<implementation/>`の項目では、複合部品の構造が、ソフトウェア部品の組み込みに関する情報(`<component .../>`)およびソフトウェア部品間の関係付けに関する情報(`<connection .../>`)等によって記述されている。

【0038】

また、このようにして設定された複合部品51はソフトウェア部品として他のプログラムに組み込まれる。図6は図4に示す複合部品51を他のプログラムに組み込む場合のプログラム構造情報72を示す図である。図6に示すように、複合部品51が他のプログラムに組み込まれる場合には、属性値格納部(`<property .../>`の項目)で宣言されたプロパティが複合部品の属性として指定され、また外部端子部(`<terminal .../>`の項目)で宣言された入力端子が複合部品のインタフェースとして指定される。なお、図6に示すように、プログラム構造情報72もXML言語により記述されている。

【0039】

このように本実施の形態によれば、外部から受け付けられた指示に基づいて、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定するので、ソフトウェアの部品化を任意のレベルで行うことができ、このため、より大きなソフトウェアの構築、管理および再利用等を効率的に行うことができる。具体的には、(1)構築対象となるソフトウェアの規模が大きくなって構造が複雑化しても、図式表現を簡素なままに保つことができ、ソフトウェア全体の構造を容易に把握することができる。また、(2)構築されたソフトウェア自体をソフトウェア

部品（複合部品）として用いることができるので、再利用性をより向上させることができる。特に、複数のソフトウェア部品を無限に入れ子状に組み合わせることが可能となり、再利用性をより向上させることができる。さらに、(3)既存の結線組み立て型のCASEツール等に容易に適用することが可能となり、汎用的でかつ統一された手法によりソフトウェアの構築作業を行うことができる。

## 【0040】

また、本実施の形態によれば、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定し、また複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定しているので、相互の呼び出しにより処理を進めるオブジェクト指向の考え方に沿った形で、系統的な部品化を行うことができる。

## 【0041】

なお、上述した実施の形態においては、プログラム設計部10の結線設定部12により、互いに関連する複数のソフトウェア部品（基本部品および複合部品）を組み合わせた後、この組み合わされたソフトウェア部品を対象として、複合部品設定部13により、複合部品の設定を行っているが、これに限らず、既に構築されているソフトウェアの中から範囲指定等により複数のソフトウェア部品（基本部品および複合部品）を抽出し、この抽出されたソフトウェア部品を対象として、複合部品の設定を行うようにしてもよい。

## 【0042】

また、上述した実施の形態においては、プログラム構造情報20（プログラム構造情報71，72）をXML言語により記述する場合を例に挙げて説明したが、これに限らず、任意の言語により記述することが可能である。

## 【0043】

なお、上述した実施の形態において、プログラム設計部10およびソースコード生成部17はいずれも、図7に示すようなコンピュータシステム80上で稼働するプログラムとして実現することができる。また、ソフトウェア部品（複合部品を含む）についても、図7に示すようなコンピュータシステム80上で稼働するプログラムとして実現することができる。ここで、コンピュータシステム80は、バス88と、バス88に接続されたプロセッサ81、メモリ82およびハー



ドディスク 83 と、バス 88 に接続された周辺機器（キーボードやマウス等の入力装置 54、ディスプレイやプリンタ等の出力装置 85、FD ドライブ 86 および CD-ROM ドライブ 87）とを備えている。そして、上述したようなプログラムは、メモリ 82 やハードディスク 83、フレキシブルディスク 89 および CD-ROM 90 等のようなコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納され、プロセッサ 81 から逐次読み出されて実行されることにより上述したような機能ないし手順を実現することができる。

#### 【0044】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、構築対象となるソフトウェアの規模にかかわらず、ソフトウェアの構築、管理および再利用等を効率的に行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明によるソフトウェア構築支援システムの一実施の形態を示す機能ブロック図。

#### 【図 2】

図 1 に示すソフトウェア構築支援システムで用いられるユーザインタフェース（ツール画面）の一例を示す図。

#### 【図 3】

図 1 に示すソフトウェア構築支援システムにより構築される複合部品の構造を示す図。

#### 【図 4】

図 3 に示す複合部品の具体例を示す図。

#### 【図 5】

図 4 に示す複合部品の構造を表すプログラム構造情報（XML ファイル）を示す図。

#### 【図 6】

図 4 および図 5 に示す複合部品を他のプログラムに組み込む場合のプログラム

構造情報（XMLファイル）を示す図。

【図 7】

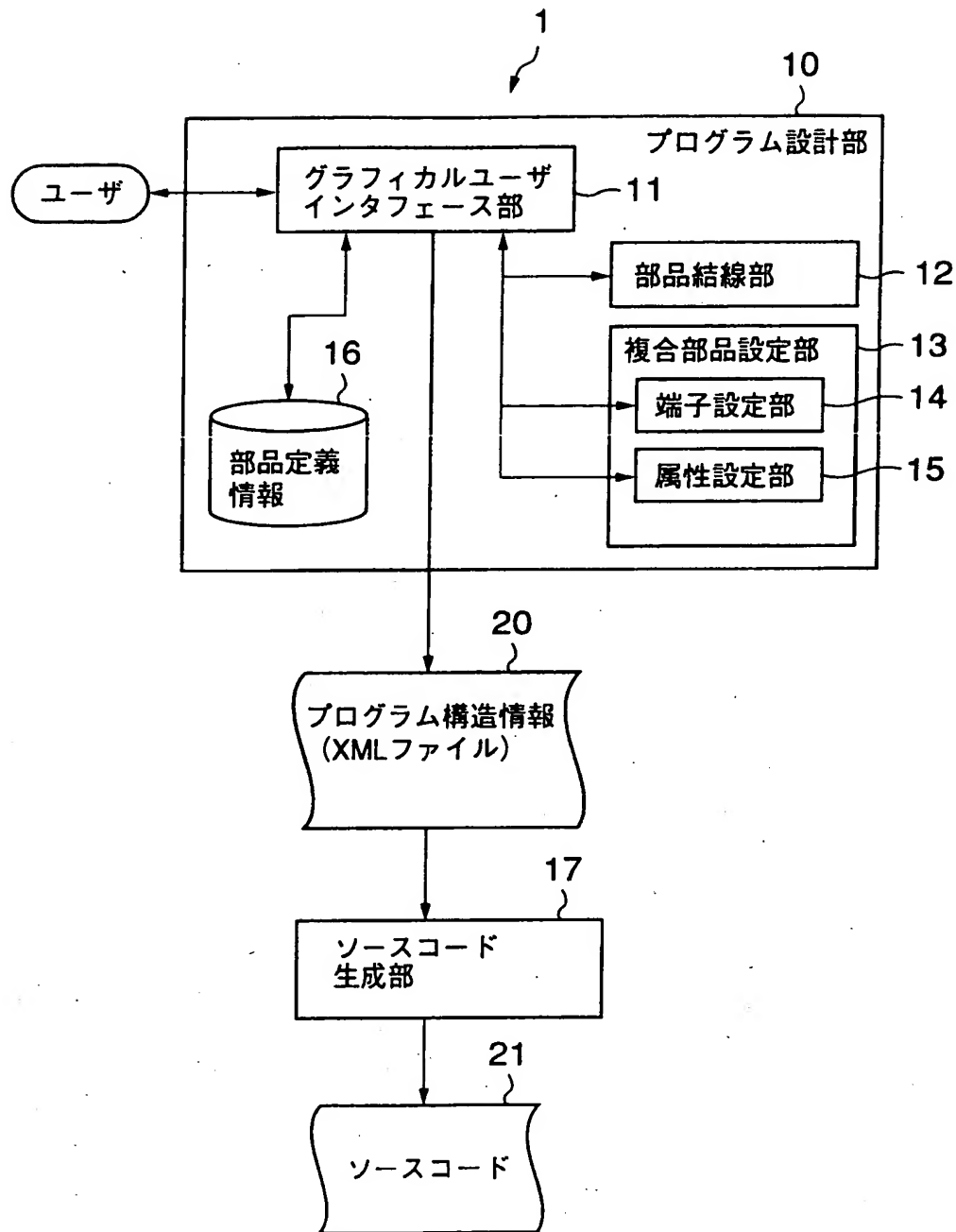
本発明によるソフトウェア構築支援システムが適用されるコンピュータシステムの一例を示すハードウェア構成図。

【符号の説明】

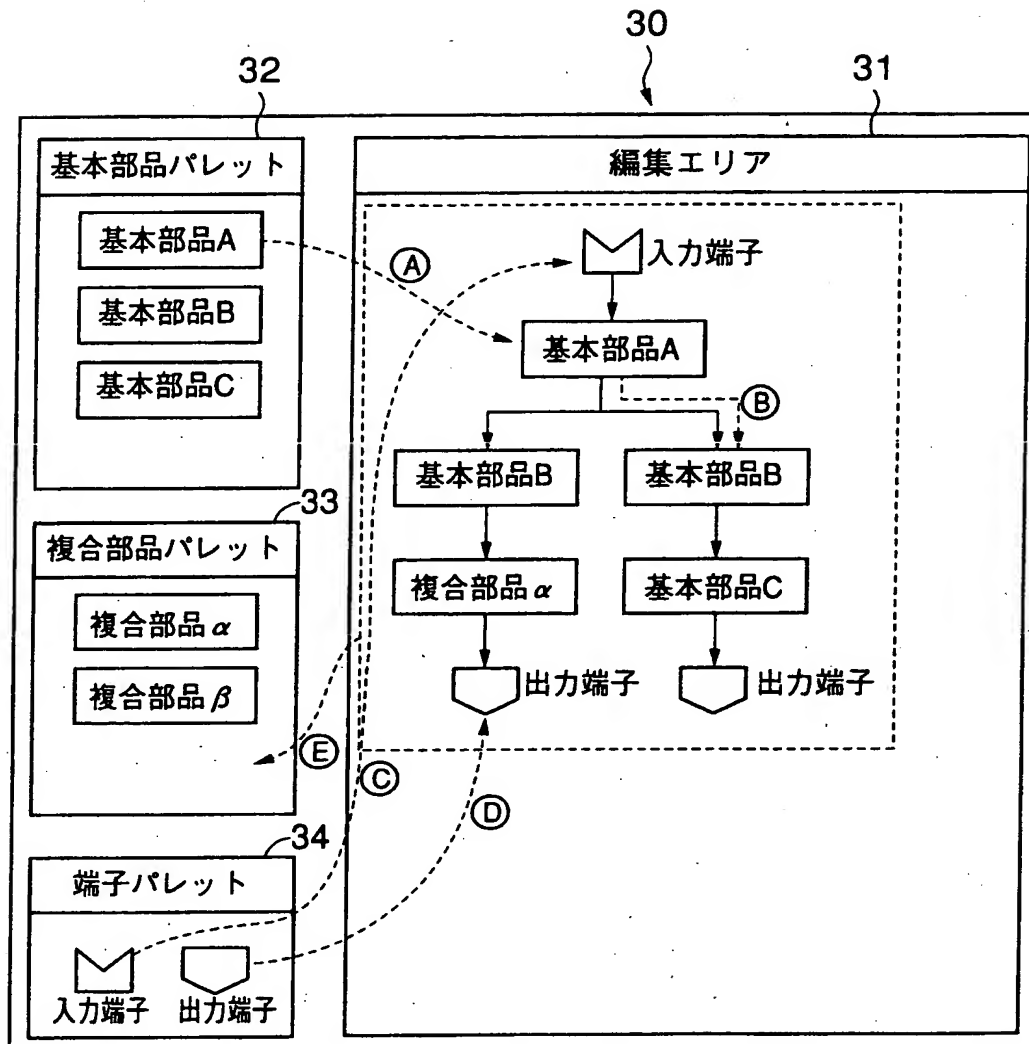
- 1 ソフトウェア構築支援システム
  - 1 0 プログラム設計部
    - 1 1 グラフィカルユーザインタフェース部
    - 1 2 部品結線部
    - 1 3 複合部品設定部
    - 1 4 端子設定部
    - 1 5 属性設定部
    - 1 6 部品定義情報
    - 1 7 ソースコード生成部
  - 2 0 プログラム構造情報
    - 2 1 ソースコード
      - 4 1 複合部品
      - 4 2 入力側外部端子部
      - 4 3 出力側外部端子部
      - 4 4 処理記述部
      - 4 5 属性値格納部

【書類名】 図面

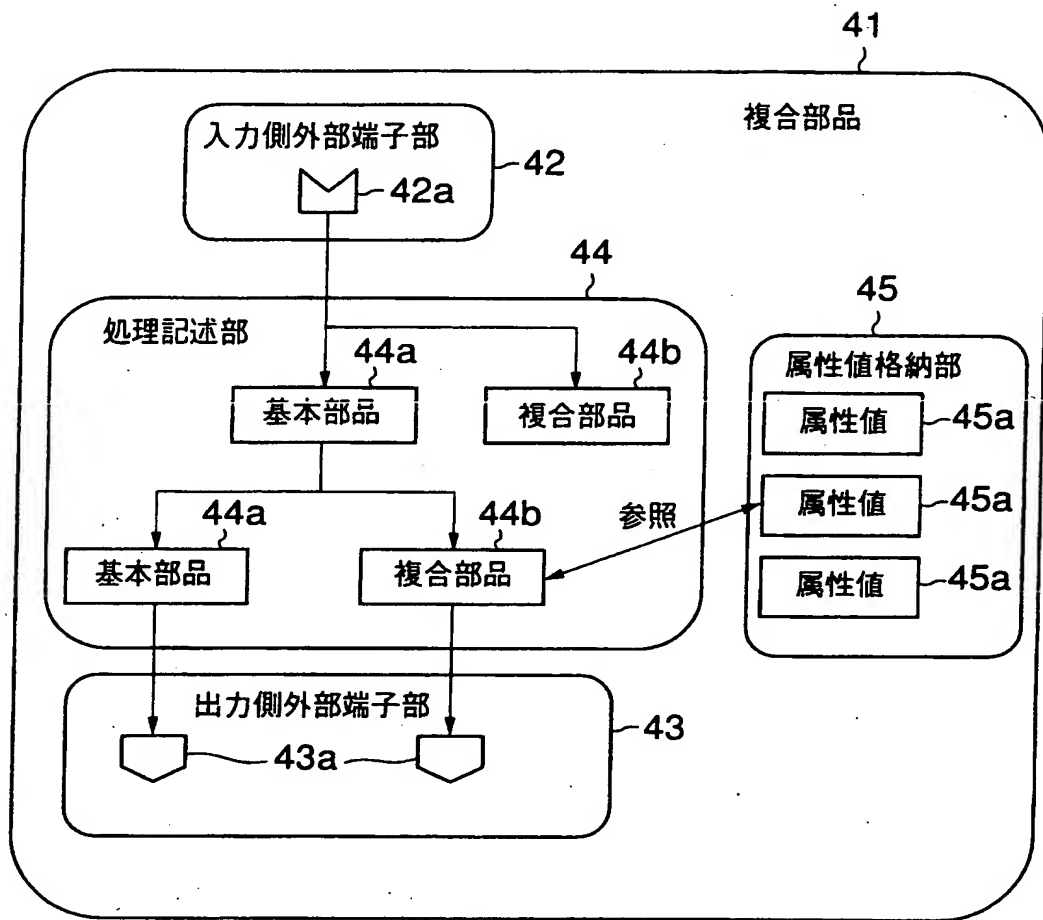
【図 1】



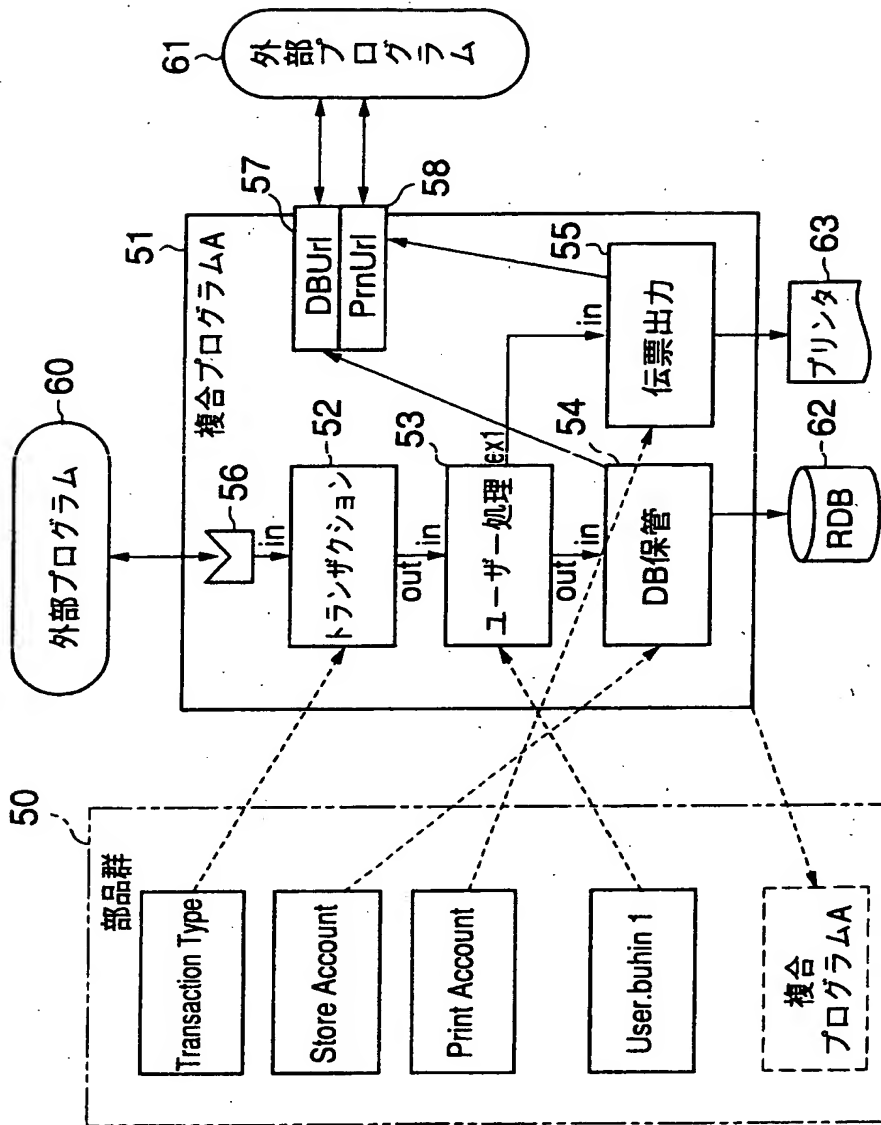
【図 2】



【図 3】



【図4】



【図 5】

71

```

<model type="CompositeProgramA">
  <interface>…外部端子部や属性値格納部の仕様を記述する
    <terminal id="t01" name="in" type="std+" />
      …"in"という名で形が"std+"の入力端子があることを示す
    <property name="DBUrl" value="pc0006:DB010" />
    <property name="PrnUrl" value="pc0004:prt01" />
  </interface>
  <implementation>…複合部品の構造を記述する
    <terminal name="in" id="t01" /> …<interface>の外部端子部の記述に対応
    <component id="c01" name="トランザクション" type="TransactionType"
      constraint="費用コードチェック:user.CodeCheckCC" />
    <component id="c02" name="ユーザー処理" type="user.buhin1"/>
    <component id="c03" name="DB保管" type="StoreAccount" url="%DBUrl %" />
    <component id="c04" name="伝票出力" type="PrintAccount" url="%PrnUrl %" />
    <connection from="t01" to="c01:in" />
    <connection from="c01:out" to="c02:in" />
    <connection from="c02:out" to="c03:in" />
    <connection from="c02:exl" to="c04:in" />
  </implementation>
</model>

```

【図 6】

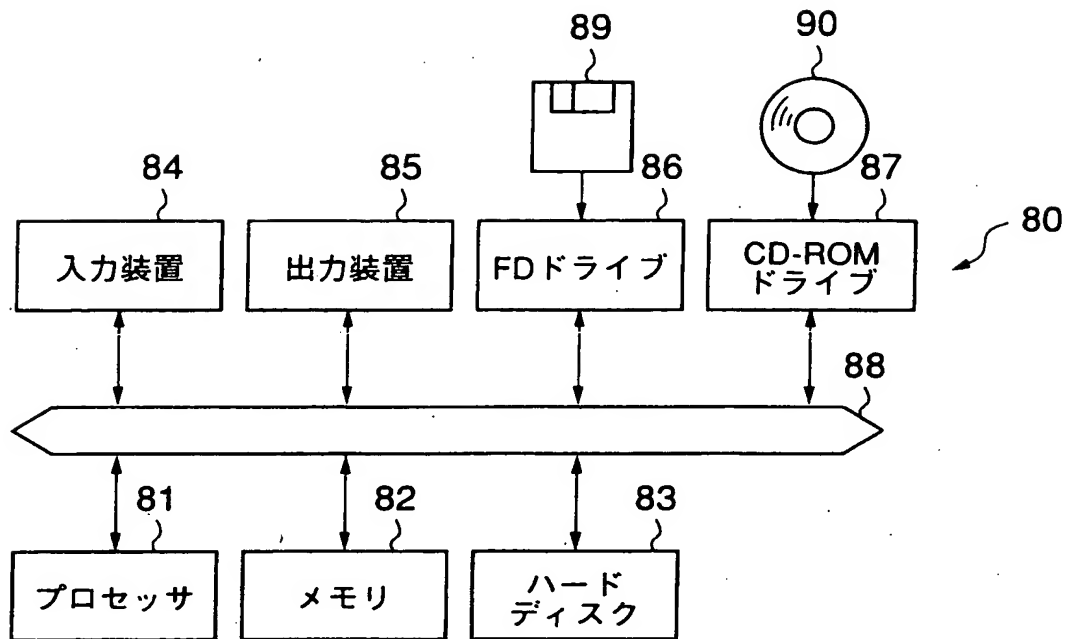
72

```

:
<component id="c08" type="CompositeProgramA" DBUrl="pc0010:DB001" PrnUrl="pc0020:prt01" />
  <property>宣言した部分を属性として指定
<connection from="c07:out" to="c08:in" />
  <terminal>宣言した入力端子"in"をインタフェースとして指定

```

【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ソフトウェアの構築、管理および再利用等を効率的に行うことができるソフトウェア構築支援システムを提供する。

【解決手段】 ソフトウェア構築支援システム 1 は、複合プログラムの設計を支援し、その結果をプログラム構造情報（XML ファイル）2 0 として出力するプログラム設計部 1 0 を備えている。プログラム設計部 1 0 は、グラフィカルユーザインタフェース部 1 1 を介して受け付けられた指示に基づいて複合プログラムの構造を定義する部品結線部 1 2 と、互いに関連する複数のソフトウェア部品を一つの複合部品として設定する複合部品設定部 1 3 とを備えている。複合部品設定部 1 3 は、複合部品に対して当該複合部品と他の外部部品との間で通信を行うための端子を設定する端子設定部 1 4 と、複合部品に対して当該複合部品が持つ固有のプロパティを設定する属性設定部 1 5 とを有している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝